

10/506968

Rec'd PCT 08 SEP 2004
PCT/JP03/01159

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.02.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 3月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-091575

[ST.10/C]:

[JP2002-091575]

出願人

Applicant(s):

日本碍子株式会社

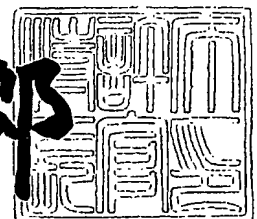
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3018032

【書類名】 特許願

【整理番号】 WP04030

【提出日】 平成14年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 C04B 35/64

【発明の名称】 ハニカム成形体の乾燥方法

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
 会社内

 【氏名】 名手 真之

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
 会社内

 【氏名】 長村 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
 会社内

 【氏名】 金子 隆久

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番 5 6 号 日本碍子株式
 会社内

 【氏名】 和田 幸久

【特許出願人】

 【識別番号】 000004064

 【氏名又は名称】 日本碍子株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088616

 【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 一平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009689

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001231

【プールの可否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハニカム成形体の乾燥方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周壁と、外周壁の内側に配置された隔壁と、隔壁により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔とを有するハニカム成形体を乾燥する乾燥方法であって、外周壁と接触しないように外周壁を覆うガイドを用いて、外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始する乾燥工程を含むことを特徴とするハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 2】 前記乾燥工程が、外周壁と、その外周壁を覆うガイドとの間隔を 0.1～1.0 mm として乾燥を開始する乾燥工程である請求項 1 に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 3】 外周壁と、その外周壁を覆うガイドとの間隔を 0.1 mm 未満として乾燥を開始して、乾燥中に外周壁とガイドとが接触する場合におけるガイドから外周壁への加圧力が 0.2 MPa 未満である請求項 1 に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 4】 外周壁と、外周壁の内側に配置された隔壁と、隔壁により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔とを有するハニカム成形体を乾燥する乾燥方法であって、外周壁と接触するように外周壁を覆うガイドを用いて、外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥する乾燥工程を含み、かつ前記乾燥工程において、前記接触部分におけるガイドの外周壁への加圧力が 0.2 MPa 未満であることを特徴とするハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 5】 ガイドが開口部を有する請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 6】 ガイドが外周壁を覆う範囲が、全外周壁面の表面積に対して 20～100% である請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 7】 乾燥が、マイクロ波乾燥工程と熱風乾燥工程とを含み、マイクロ波乾燥工程の後に熱風乾燥工程が行われる請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 8】 少なくとも熱風乾燥工程において、ガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始する請求項 7 に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 9】 少なくともマイクロ波乾燥工程において、ガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始する請求項 7 又は 8 に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 10】 マイクロ波乾燥工程において、ハニカム成形体の単位質量当たりのマイクロ波出力を $0.5 \sim 3 \text{ kW/kg}$ とする請求項 7 乃至 9 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 11】 全乾燥工程における全脱水量に対する、マイクロ波乾燥工程における脱水率が $30 \sim 80$ 質量%である請求項 7 ～ 10 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 12】 ハニカム成形体がセラミックスを主成分とする請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【請求項 13】 前記主成分が炭化珪素を含む請求項 12 に記載のハニカム成形体の乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハニカム成形体の乾燥方法に関し、特に、ハニカム成形体の、曲がりや断面形状の変形が少ないハニカム成形体の乾燥方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ハニカム構造体は、触媒担体や各種フィルターに広く用いられており、最近ではディーゼルエンジンから排出される粒子状物質を捕捉するためのフィルター（以下、DPFという）としても注目されている。

【0003】 このようなハニカム構造体は、一般にセラミックスを主成分とすることが多く、セラミックス原料に水や各種添加剤を加えて坯土状とした後、これを押出成形してハニカム形状の成形体とし、これを乾燥後、焼成してハニカム構造体とする製造方法が一般に用いられている。

【0004】 このような製造方法における乾燥工程において、ハニカム成形体の曲がりやねじれなどの変形が生じるという問題がある。また、ハニカム成形体を複数のハニカム構造のセグメントに分割し、これを接合一体化させた構造とする場合がある。このような場合に各セグメントに曲がりやねじれなどの変形が生じると接合が困難になるという問題も生じる。

【0005】 乾燥時の曲がり等を抑制する方法として、特開2001-130973公報には、圧力印加手段を備えた上治具と下治具とからなる乾燥用治具を用いてハニカム構造を有するセラミック成形体を乾燥する方法、及び印加圧力は0.4～0.6MPaが好ましいことが開示されている。また、特開2001-19533公報には、ハニカム構造を有するセラミック成形体の長手方向に平行な側面のほぼ全面を密着状態で包囲するように構成された2個の分離した治具からなる乾燥用治具が開示されている。しかし、このような方法では、ハニカム成形体の曲がりやねじれを抑制することはできても、流通孔がつぶれる場合があり、結果としてハニカム成形体の断面形状の変形を招く場合がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、ハニカム成形体の曲がりや断面形状の変形が少ない、ハニカム成形体の乾燥方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、第1に、外周壁と、外周壁の内側に配置された隔壁と、隔壁により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔とを有するハニカム成形体を乾燥する乾燥方法であって、外周壁と接触しないように外周壁を覆うガイドを用いて、外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始する乾燥工程を含むことを特徴とするハニカム成形体の乾燥方法を提供するものである（第1の発明）。

【0008】 第1の発明において、前記乾燥工程が、外周壁と、その外周壁を覆うガイドとの間隔を0.1～1.0mmとして乾燥を開始する乾燥工程であることが好ましい。また、外周壁と、その外周壁を覆うガイドとの間隔を0.1mm未満として乾燥を開始して、乾燥中に外周壁とガイドとが接触する場合におけ

るガイドから外周壁への加圧力が0.2 MPa未満であることも好ましい。

【0009】 本発明は、第2に、外周壁と、外周壁の内側に配置された隔壁と、隔壁により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔とを有するハニカム成形体を乾燥する乾燥方法であって、外周壁と接触するように外周壁を覆うガイドを用いて、外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥する乾燥工程を含み、かつ前記乾燥工程において、前記接触部分におけるガイドの外周壁への加圧力が0.2 MPa未満であることを特徴とするハニカム成形体の乾燥方法を提供するものである（第2の発明）。

【0010】 第1又は第2の発明において、ガイドが開口部を有することが好ましく、また、ガイドが外周壁を覆う範囲が、全外周壁面の表面積に対して20～100%であることが好ましい。また、乾燥が、マイクロ波乾燥工程と熱風乾燥工程とを含み、マイクロ波乾燥工程の後に熱風乾燥工程が行われることが好ましい。この場合において、少なくとも熱風乾燥工程においてガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始することが好ましく、また、少なくともマイクロ波乾燥工程においてガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始することも好ましい。更に、マイクロ波乾燥工程において、ハニカム成形体の単位質量当たりのマイクロ波出力を0.5～3 kW/kgとすることが好ましく、全乾燥工程における全脱水量に対する、マイクロ波乾燥工程における脱水率が30～80質量%であることが好ましい。また、ハニカム成形体がセラミックスを主成分とすることが好ましく、前記主成分が炭化珪素を含むことが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、第1及び第2の発明のハニカム成形体の乾燥方法を具体的な実施形態に基づいて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。なお、本明細書において、断面とは特に断りのない限り図1において示される軸方向に対する垂直方向の断面を意味する。

【0012】 第1及び第2の発明に係るハニカム成形体は、例えば図1又は図2に示すように、外周壁7と、外周壁7の内側に配置された隔壁2と、隔壁2により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔3とを有する。第1の発明の重要な

特徴は、このようなハニカム成形体を乾燥する際に、例えば図 3 及び図 4 に示すように、外周壁、例えば外周壁 7 a 及び／又は 7 b と接触しないように、当該外周壁を覆うガイド 1 2 を用いて、外周壁 7 a 及び 7 b の少なくとも一部を覆った状態、即ちガイドが所定の間隔において外周壁を覆った状態で乾燥を開始する乾燥工程を含むことである。

【0013】 このような状態で乾燥を開始することにより、ハニカム成形体に過大な圧力を加えることなく、曲がりを抑制しながら乾燥することができるため、ハニカム成形体の断面形状の変形防止と曲がりの抑制とを同時に達成することができる。

【0014】 第 1 の発明において、外周壁とガイドとの間隔、例えば図 4 に示す、外周壁 7 a とガイド 1 2 との間隔 α が大きすぎると、曲がり抑制効果が得られにくくなるため好ましくない。従って、間隔 α は、1.0 mm 以下であることが好ましい。また、間隔 α が小さすぎると、ハニカム成形体の断面形状の変形防止効果が得られにくくなるため好ましくない。従って、間隔 α は、0.1 mm 以上であることが好ましい。同様に、横側に位置する外周壁 7 b とガイドとの間隔も 1.0 mm 以下であって、0.1 mm 以上であることが好ましい。

【0015】 また、これらの間隔が 0.1 mm 以下の場合には、ハニカム成形体とガイドが乾燥中に接触する際の最大の加圧力を 0.2 MPa 未満、好ましくは 0.05 MPa 以下とすることにより、断面形状の変形をある程度防止することができるため好ましい。

【0016】 図 5 に第 1 の発明における別の実施形態を示す。図 5 は、円柱状のハニカム成形体を乾燥する際の好適な例を示したものであるが、半円柱状の凹部を有する受け治具 1 0 にハニカム成形体を置き、その上からハニカム成形体の断面半径よりも若干大きな半径である半円柱状の凹部を有するガイド 1 2 で外周壁 7 を覆うことにより、外周壁 7 の一部、即ち上側に位置する外周壁とガイド 1 2 とが接触しないように外周壁を覆うことができる。

【0017】 図 6 及び図 7 に更に別の実施形態を示すが、この場合は、四角柱状のハニカム成形体 1 を V 字型の断面を有する受け治具 1 0 で受け、ハニカム成形体 1 の断面四角形の 1 辺よりも若干大きな辺で構成される V 字型の断面を有す

るガイド 1 2 でハニカム成形体の上側に位置する外周壁 7 a を覆う。この際ガイド 1 2 の荷重は、受け治具の端面 1 4 又はその近傍によって受けられるため、ガイド 1 2 と上側の外周壁 7 a は接触しない。

【0 0 1 8】 以上の実施形態では、受け治具とガイドの組み合わせによってハニカム成形体を囲繞していたが、受け治具は必須ではなく、例えば図 3 に示す形態では受け治具が無くてもよい。図 5 又は図 7 に示す形態において、受け治具とガイドが一体化されていてもよい。この場合には、一体化されたガイド内にハニカム成形体を配置するため、ハニカム成形体の下側に位置する外周壁とガイドの下側の部分は接触することになるが、接触していない部分を上側に有するため本発明の効果を奏することができる。

【0 0 1 9】 次に、第 2 の発明の好適な具体例について説明する。第 2 の発明に係るハニカム成形体は第 1 の発明に係るものと同様である。第 2 の発明の重要な特徴は、例えば図 8 (a) ~ (c) に示すように、ガイド 1 2 でハニカム成形体の外周壁の少なくとも一部を覆う際に、ガイド 1 2 と外周壁 7 の少なくとも一部を接触させた状態で乾燥を開始する乾燥工程を含み、かつこの乾燥工程において、接触部分におけるガイド 1 2 の外周壁 7 への加圧力を 0 . 2 M P a 未満、好ましくは 0 . 0 5 M P a 以下とすることである。

【0 0 2 0】 ガイドと外周壁とを接触させ、更に一般的な圧力、例えば 0 . 2 M P a 以上の圧力でガイドから外周壁へ圧力を加えた状態で乾燥を行うと、曲がりは抑制されるものの、ハニカム成形体の断面形状が変形してしまう。しかし、乾燥中に加わる加圧力を 0 . 2 M P a 未満、好ましくは 0 . 0 5 M P a 以下とすることにより、曲がりを抑制するとともに、断面形状の変形をある程度防止することができる。

【0 0 2 1】 第 2 の発明において、ガイドが覆う総ての面と外周壁とが接触する必要はなく、例えば図 8 (a) に示す形態において、上側に位置する外周壁とガイドとが接触している場合、横側に位置する外周壁とガイド 1 2 とは接触していなくてもよいが、この場合の間隔は 0 . 1 ~ 1 . 0 m m であることが好ましい。

【0 0 2 2】 第 2 の発明における加圧の方法に特に制限はなく、例えば図 8 (

a) に示す形態において、ガイドの上側から下方に向けて荷重をかける方法、ガイドの自重により加圧する方法、横側から押圧手段により押圧する方法などがある。

【0023】 第1又は第2の発明において、例えば図9に示すように開口部13を有するガイド12を用いて外周壁7を覆うことも好ましい。この様な構成とすることにより、ハニカム成形体の水分の蒸発効率を向上させ、乾燥効率を向上させることができる。この場合、開口部の形状や位置に特に制限はない。乾燥効率の観点からは開口部が大きい方が好ましいが、開口部が大きすぎるとガイドが外周壁を覆う範囲が小さくなりすぎ、本発明の効果を奏しにくくなる。従って、開口部の開口面積は、開口部を含むガイドの面積に対して、80%以下であることが好ましく、70%以下であることがより好ましく、60%以下であることが更に好ましい。また、同様に曲がりを抑制する観点から、ガイドが外周壁を覆う範囲は、全外周壁面の表面積に対して20~100%であることが好ましく、30~100%であることがより好ましく、40~100%であることが更に好ましい。また、曲がりの抑制と乾燥効率の両立の観点からは、20~90%であることが好ましく、30~80%であることがより好ましく、40~70%であることが更に好ましい。従って、開口部を設ける場合にもこの様な範囲に入るように開口部を設けることが好ましい。ここで、ガイドが外周壁を覆う範囲とは、開口部がある場合は、開口部を除いた範囲を意味する。

【0024】 第1又は第2の発明における乾燥の手段に特に制限はないが、マイクロ波乾燥及び／又は熱風乾燥により乾燥が行われることが好ましい。マイクロ波乾燥は乾燥速度が速いという利点を有するが、マクロ波乾燥だけでは十分に乾燥しきれない場合がある。従って、マイクロ波乾燥と熱風乾燥とを組み合わせることが好ましく、更には、マイクロ波乾燥を行って、ある程度水分を除去した後、熱風乾燥を行うことが好ましい。

【0025】 マイクロ波乾燥を行った後、熱風乾燥を行う場合、マイクロ波乾燥工程又は熱風乾燥工程の何れかの乾燥工程において、第1又は第2の発明に係るガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始することが好ましいが、マイクロ波乾燥工程においてガイドを用いることが更に好ましく、

いずれの乾燥工程においても当該ガイドを用いて外周壁の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始することが特に好ましい。

【0026】 また、マイクロ波乾燥工程におけるマイクロ波の出力に特に制限はないが、0.5～3 kW/kg程度とすることが好ましい。マイクロ波の出力が低くすぎると、乾燥時間が長くなり、自重でつぶれる問題が発生する場合があります。マイクロ波の出力が高すぎると、バインダーが燃え出す等の不具合が発生する場合があるからである。また、マイクロ波乾燥工程において、全脱水量の30～80質量%、更に好ましくは全乾燥工程における全脱水量の30～60質量%を脱水し、熱風乾燥工程において残りの水分を脱水することが、曲がり防止の観点から好ましい。また、熱風乾燥において、通風式又は熱風循環式の熱風乾燥手段を用いることが好ましい。

【0027】 第1又は第2の発明に係るハニカム成形体は、セラミックスを主成分とすることが、ハニカム成形体を各種フィルターや担体に用いる場合に好ましく、特に主成分が炭化珪素を含むことが、耐熱性などの観点から、例えばDPF等に用いる場合に好ましい。

【0028】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(ハニカム成形体の作成)

原料として、SiC粉80質量%及び金属Si粉20質量%の混合粉末を使用し、これにメチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロース、界面活性剤及び水を添加して、可塑性の坯土を作製した。この坯土を押出成形して、1辺の長さが40 mmの正方形である断面形状を有し、長さ400 mmの、図1に示すような四角柱状ハニカム成形体A、及び直径50 mm、長さ400 mmの図2に示すような円柱状のハニカム成形体Bを作成した。

【0029】

(実施例1)

ハニカム成形体Bを用い、図8(b)に示すような形状の、ハニカム成形体Bの外周との間隔がない受け治具及びガイドにセットした。即ち、外周壁とガイド

が直接接触するように外周壁を覆うガイド及び受け治具を用いてハニカム成形体 B の外周壁を覆った。ガイドの上方から下方に向けて荷重をかけることにより、ガイドからハニカム成形体 B へ加圧し、この加圧力を各々表 1 に示す圧力として、マイクロ波乾燥を行った後、絶乾状態まで熱風乾燥を行った。

その後、ハニカム成形体を取り出し、断面形状の変形を調べるため、端面の最大直径と最小直径との差を測定し、この値を製品外形交差として表 1 に示した。

【0030】

(実施例 2 及び 3)

ハニカム成形体 A を用い、実施例 2 として図 8 (a) に示すような形状の受け治具及びガイドを用い、実施例 3 として図 8 (c) に示すような受け治具とガイドを用いたことを除いて実施例 1 と同様の試験を行いその結果を表 1 に示した。

【0031】

【表 1】

| 加圧力(MPa) | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.2 | 0.4 | 0.6 |
|------------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 製品外形交差(mm) | | | | | | |
| 実施例 1 | 0.8 | 1.1 | 1.5 | 2.6 | 4.8 | 6.2 |
| 実施例 2 | 0.3 | 0.8 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 5.0 |
| 実施例 3 | 0.8 | 1.5 | 1.8 | 3.2 | 5.8 | 7.0 |
| 総合評価 | 良好 | 良好 | 良好 | 不良 | 不良 | 不良 |

ガイドと外周壁とが接触

【0032】 表 1 より、実施例 1～3 全体を総合的に見ると、ハニカム成形体に加えた圧力が 0.2 MPa 以上では、ガイドと接触している外周壁近傍の部分がつぶれた状態となり、断面形状の変形が大きかったのに対して、圧力が 0.05 MPa 以下の場合には変形はそれほど大きくはならなかった。

【0033】

(実施例 4)

ハニカム成形体 B を用意し、図 5 に示すような形状の受け治具及びガイドを用い、ガイドと外周壁との間隔 α を表 3 に示すように 0.2～3.0 mm まで変化させて、実施例 1 と同様の乾燥条件で乾燥を行った後、ハニカム成形体の曲がり

量 β を測定した。曲がり量 β は、図10に示すように、ハニカム成形体を所定の治具に乗せ、長手方向両端の2点、 x_1 及び x_2 の上下方向における位置の平均と、この2点の中間点における外周壁の上下方向の位置との差をダイヤルケージで測定した値とした。結果を表2に示すが、間隔 α が0.2～1.0mmの範囲では曲がり量が小さく許容範囲であったが、間隔 α が1.5mm以上になると曲がり量が許容範囲を超えて大きくなった。

【0034】

【表2】

| 間隔(mm) | 0.2 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 曲がり量(mm) | | | | | | |
| 実施例4 | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1.2 |
| 総合評価 | 良好 | 良好 | 良好 | 不良 | 不良 | 不良 |

【0035】

(実施例5)

ハニカム成形体Aを用意し、図9に示すような、受け治具10と、開口部13を有するガイド12を用いて、ガイドと外周壁との間隔を各々0.5mmとし、開口部13の開口面積を、開口部13を含むガイドの面積に対して60%、30%、0%（即ち、開口部無し）とし、あわせてガイド無しのサンプルを用意し、これらを2.0kW/kgの出力でマイクロ波乾燥を160秒間行い、引き続き120℃の熱風乾燥を20分間行い、乾燥時間と水分蒸発率との関係から、ガイドがない状態で乾燥を行った場合の水分蒸発速度を1とした場合の相対水分蒸発速度を求めた。また、ハニカム成形体の曲がり量も測定した。結果を表4に示すが、ガイドによって曲がり量が軽減されることが再確認されるとともに、ガイドに開口部を設け、ガイドが外周壁を覆う面積を少なくすることにより、水分蒸発速度が向上した。

【0036】

【表 3】

| 実施例 5 | ガイドの開口率(%) | ガイド無し | 60 | 30 | 0 |
|-------|------------|-------|------|------|------|
| | 相対水分蒸発速度 | 1.00 | 0.95 | 0.90 | 0.85 |
| | 曲がり量(mm) | 2.0 | 0.5 | 0.4 | 0.5 |
| | 総合評価 | 不良 | 良好 | 良好 | 良好 |

【0037】

(実施例 6)

ハニカム成形体 B をガイド無しの状態で、出力 3 kW/kg のマイクロ波により乾燥を行った。この際の乾燥時間を変化させ、水分蒸発率を 0% としたものの、即ち、マイクロ波による乾燥を行わなかったものから 80% としたもののまでのハニカム成形体を得た。これらを図 5 に示すような形状の受け治具及びガイドにセットして、ガイドと外周壁との間隔 α を 0.5 mm とし、 120°C 、風速 5 m/sec の条件で熱風乾燥を行い、各々残りの水分を蒸発させた後、これらの成形体の曲がり量を測定した。結果を表 4 に示す。

(実施例 7 及び 8)

ハニカム成形体 A を用い、実施例 10 として図 4 に示す受け治具及びガイドを用い、実施例 11 として図 7 に示す受け治具及びガイドを用いたことを除き、実施例 9 と同様の試験を行い、結果を表 4 に示した。

表 4 よりマイクロ波による水分蒸発率は、低すぎる場合と高すぎる場合に比較して、非常に曲がり量の少ない適切な範囲が存在することが示された。

【0038】

【表 4】

| 水分蒸発率(%) 曲がり量(mm) | マイクロ波乾燥 | 80 | 70 | 50 | 30 | 20 | 0 |
|----------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 熱風乾燥 | 20 | 30 | 50 | 70 | 80 | 100 |
| 実施例6 | | 1.2 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.3 |
| 実施例7 | | 1.5 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 1.3 | 1.6 |
| 実施例8 | | 1.0 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 2.0 |
| 総合評価 | | 不良 | 良好 | 良好 | 良好 | 不良 | 不良 |

【0039】

【発明の効果】 以上説明してきたとおり、第1又は第2の発明であるハニカム成形体の乾燥方法によって、乾燥時におけるハニカム成形体の曲がりと断面形状の変形とを同時に抑制することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るハニカム成形体の一形態を示す模式的な斜視図である。

【図 2】 本発明に係るハニカム成形体の別の形態を示す模式的な斜視図である。

【図 3】 本発明に係るハニカム成形体を受け治具に置いた状態を示す模式的な斜視図である。

【図 4】 本発明に係るハニカム成形体をガイドで覆った状態を示す模式的な斜視図である。

【図 5】 本発明に係るハニカム成形体を別の形態のガイドで覆った状態を示す模式的な斜視図である。

【図 6】 本発明に係るハニカム成形体を別の形態の受け治具に置いた状態を示す模式的な正面図である。

【図 7】 本発明に係るハニカム成形体を更に別の形態のガイドで覆った状態を示す模式的な斜視図である。

【図 8】 (a)、(b)、(c) は各々、本発明に係るハニカム成形体を更に別の形態のガイドで覆った状態を示す模式的な正面図である。

【図 9】 本発明に係るハニカム成形体を更に別の形態のガイドで覆った状態を示す模式的な斜視図である。

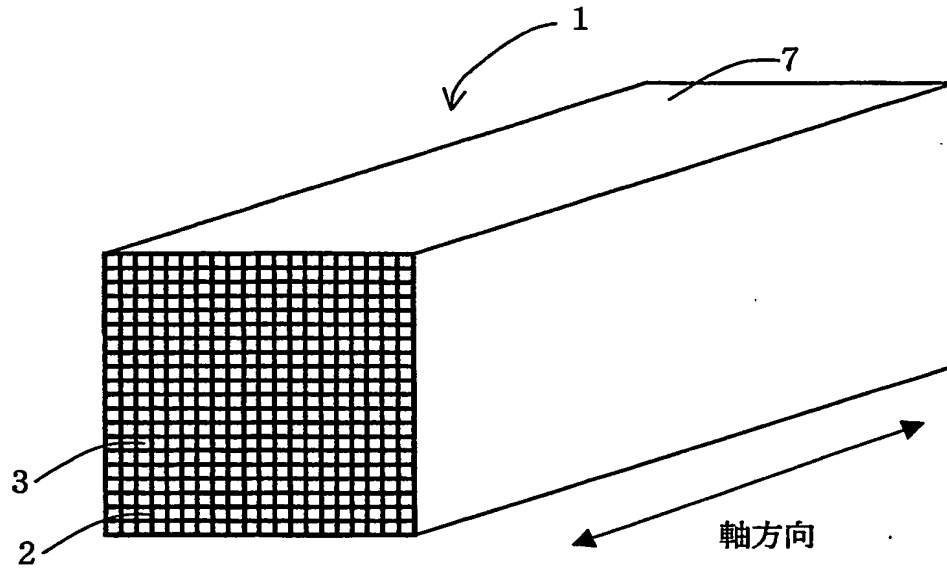
【図 10】 本発明における曲がりの測定方法を示す模式的な側面図である。

【符号の説明】

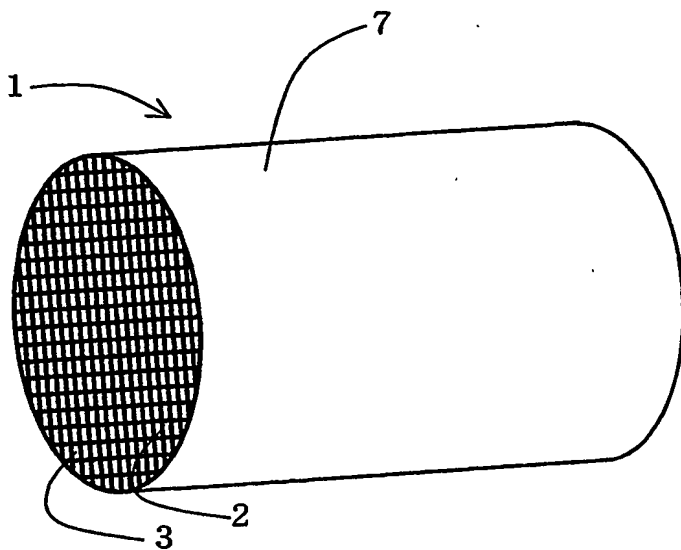
1…ハニカム成形体、2…隔壁、3…流通孔、7、7a、7b…外周壁、10…受け治具、12…ガイド、13…ガイドの開口部、14…受け治具の端面。

【書類名】 図面

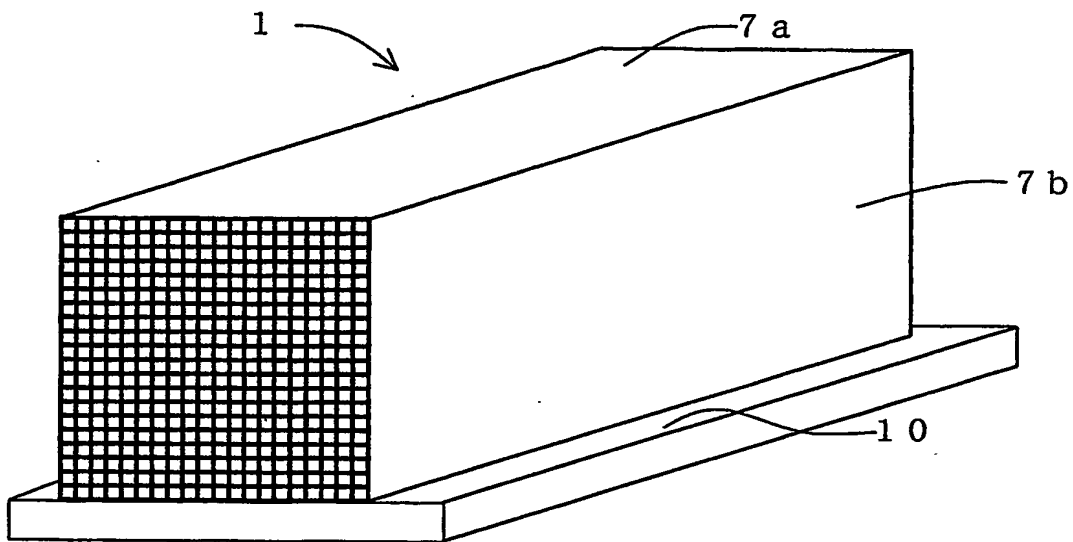
【図1】



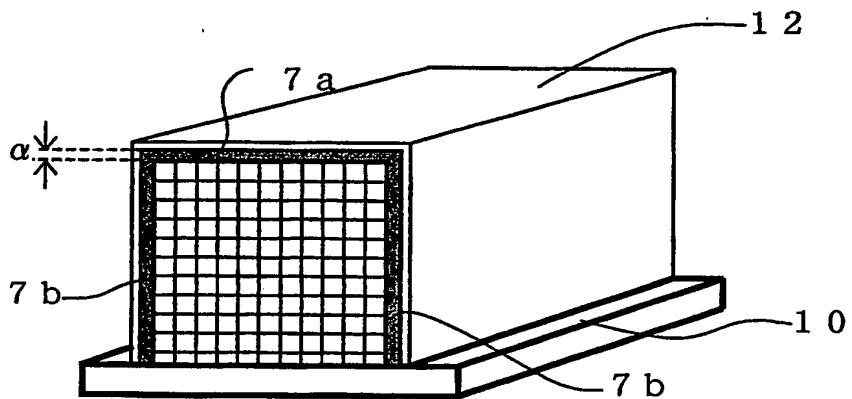
【図2】



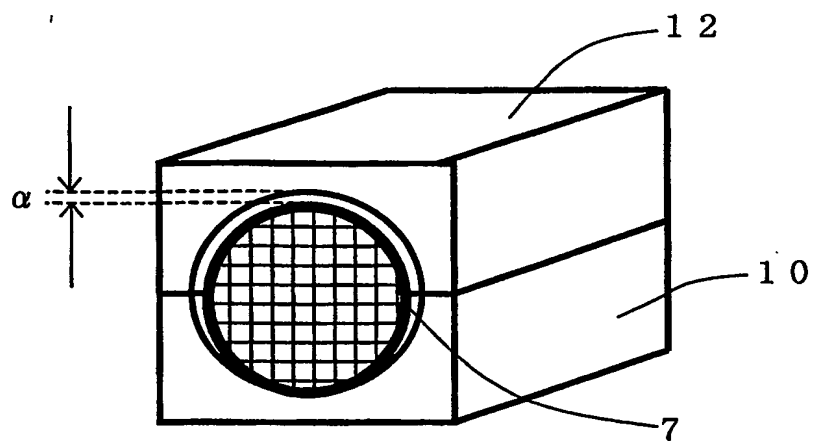
【図 3】



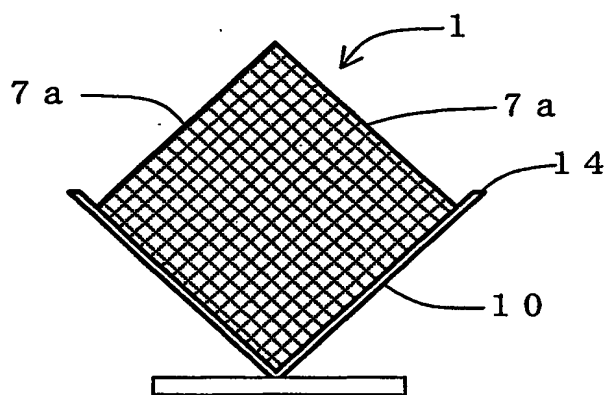
【図 4】



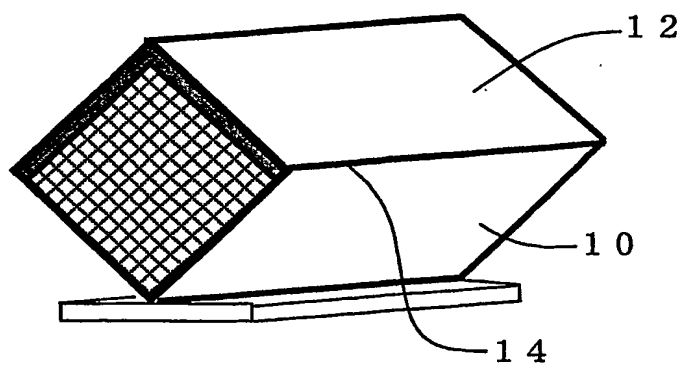
【図 5】



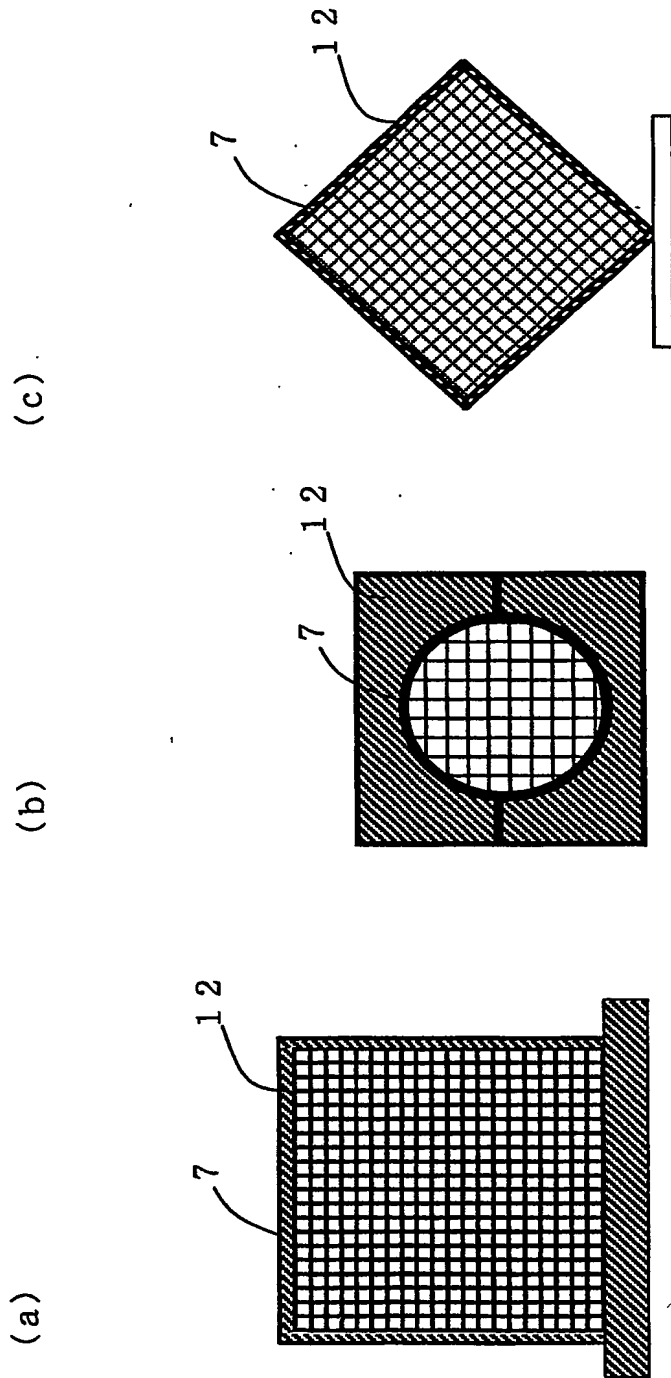
【図 6】



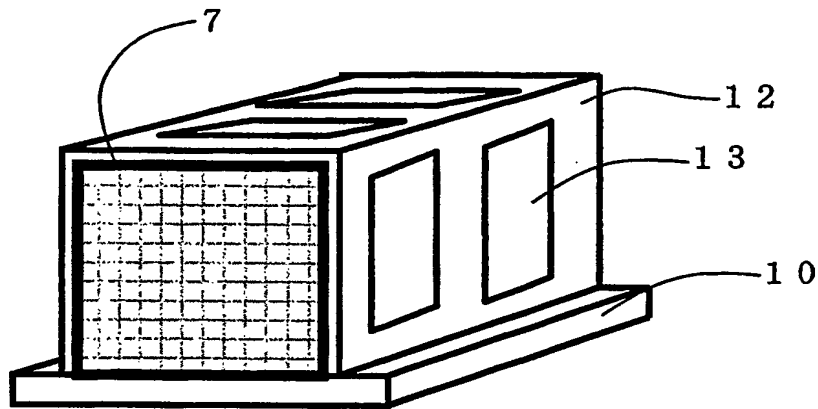
【図 7】



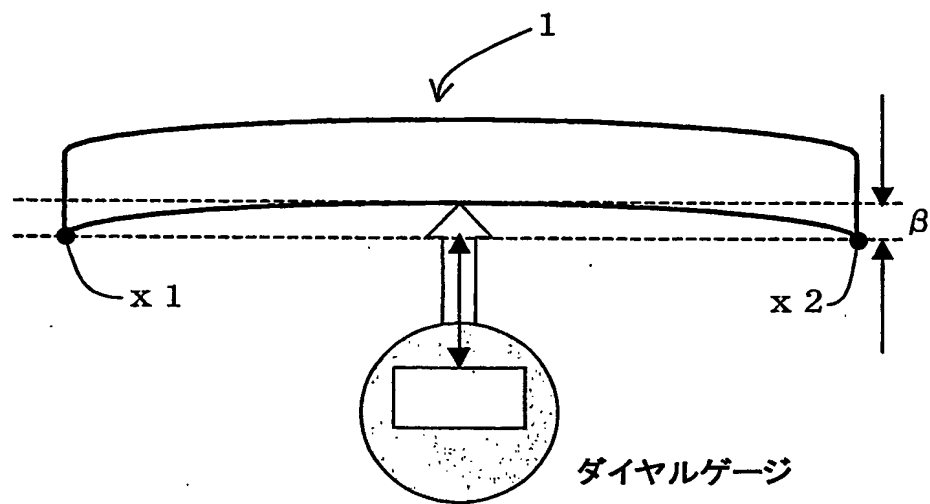
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハニカム成形体の曲がりや断面形状の変形が少ない、ハニカム成形体の乾燥方法を提供する。

【解決手段】 外周壁と、外周壁の内側に配置された隔壁と、隔壁により仕切られ軸方向に貫通する複数の流通孔とを有するハニカム成形体を乾燥する乾燥方法である。外周壁 7 a 及び／又は 7 b と接触しないように外周壁 7 a 及び／又は 7 b を覆うガイド 1 2 を用いて、外周壁 7 a 及び 7 b の少なくとも一部を覆った状態で乾燥を開始する乾燥工程を含むことを特徴とするハニカム成形体の乾燥方法である。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004064]

| | |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 |
| 氏 名 | 日本碍子株式会社 |